

هو الذى جعل الشمس ضياء والقمر نورا

## رسالة

الضوء

للعلاءة الفيلسوف الحسن بن الحسن بن

الهيثم البصرى رحمه الله تعالى

المتوفى سنة ثلاثين

واربع مائة

هجريه



## الطبعة الاولى

مطبعة دائرة المعارف العثمانية ببلدة

حيدرآباد الدكن حرسها الله

تعالى عن البلاء والمحن

فى سنة ١٣٥٧ هـ

## بسم الله الرحمن الرحيم

قول للحسن بن الحسن بن الهيثم في الضوء

الكلام في مائئة الضوء من العلوم الطبيعية والكلام في كيفية اشراق الضوء محتاج الى العلوم التعليمية من اجل الخطوط التي تمتد عليها الاضواء وكذلك الكلام في مائئة الشعاع وهو من العلوم الطبيعية والكلام في شكله وهيئته وهو من العلوم التعليمية وكذلك الاجسام المشقة التي تنفذ الاضواء فيها والكلام في مائئة شفيفها وهو من العلوم الطبيعية والكلام في كيفية امتداد الضوء فيها وهو من العلوم التعليمية - فالكلام في الضوء وفي الشعاع وفي الشفيف يجب ان يكون مركبا من العلوم الطبيعية والعلوم التعليمية

واذا قد قررنا ذلك فلنشرع الآن في الكلام على هذه العاني والذل ترلا كليا وهو ان كل معنى يوجد في جسم من الاجسام الطبيعية ويعبرون من المماس التي بها تقوم مائئة ذلك الجسم فانه يسمى صورة جوهرية لان جوهر كل جسم انما يتقوم من جملة جميع المماس التي في ذلك الجسم التي هي عبره ففارفة له اذام جوهره غير متغير عما هو عليه - والضوء في كل جسم منتهي من ذاته هو من المماس التي بها تقوم مائئة ذلك الجسم - فالضوء في كل جسم منتهي من ذاته هو صورة جوهرية في ذلك الجسم - والضوء العرشي الذي يظهر على الاجسام الكثيفة الذي يشرق عليها من غيرها هو صورة عرضية وهذا هو رأي الحسنيين من اصحاب علم الفلاسفة فاما اصحاب التعاليم فانهم يرون الضوء الذي يشرق عن

الجسم المضيئ من ذاته الذى هو صورة في الجسم هو حرارة نارية تكون في الجسم المضيئ من ذاته وذلك انهم وجدوا ضوء الشمس اذا انعكس عن المرآة المقعرة واجتمع الضوء عند نقطة واحدة وكان عند تلك النقطة جسم من الاجسام التى تقبل الاحتراق ذلك الجسم عند اجتماع الضوء عنده ووجدوا ضوء الشمس ايضا اذا اشرق على الهواء سخن الهواء واداء اشرق ضوء الشمس على جسم من الاجسام الكثيفة وثبت عليه زمانا فان ذلك الجسم يسخن سخونة محسوسة - فتقرر في نفوسهم من اجل هذه الاحوال ان ضوء الشمس هو حرارة نارية ثم رأوا ان جميع الاضواء من جنس واحد وان جميعها هو حرارة نارية وانما يختلف بالاشد والاضعف فما كان من الاضواء محرقا فلقوته وما كان غير محرق فلضعفه كما يوجد ذلك من حرارة النار وذلك ان النار تمسخ ما يجاورها من الهواء وكل ما كان اقرب الى جرم النار من الهواء كان اشد سخونة مما بعد واذا جعل في الهواء المجاور للنار الذى بعده من النار بعد مقتدر جسم يقبل الاحتراق لم يحترق واذا قرب ذلك الجسم الى النار وجعل في الهواء المتصلق بجرم النار احترق ذلك الجسم ولا فرق بين الهواء المتصلق بجرم النار وبين الهواء البعيد عن النار الذى قد سخن بحرارة النار سوى ان الهواء المتصلق بجرم النار اشد حرارة وكل واحد من الهوائين فيه حرارة نارية واحدها محرق وهو الذى حرارته قوية والآخر غير محرق وهو الذى حرارته ضعيفة - وكذلك الاضواء هي حرارة نارية وما كان منها قويا كان محرقا وما كان منها ضعيفا كان غير محرق - فجميع الاضواء عند اصحاب التعاليم هي حرارة نارية وانما تظهر في الجسم المضيئ كما تظهر النار في الجسم الحامل للنار -

والاجسام المنضيئة من ذواتها التى يدركها الحس هي نوعان وهما الكواكب والنار وهذه الاجسام يشرق ضوءها على كل ما يجاورها من الاجسام وهذا المعنى يدرك بالحس -

وقد بينا في كتابنا في المناظر في المقالة الاولى منه ان كل ضوء في كل جسم

مضيبي ذاتيا كان الضوء الذي فيه او عرضيا فان الضوء الذي فيه يشرق منه على كل جسم يقابله وشرحنا هذا المعنى هناك شرحا مستقصى ومع ذلك فان الاستقراء يقتنع في هذا المعنى فانه لا يوجد جسم كثيف مقابلا لجسم مضيبي الا ويوجد ضوء ذلك الجسم المضيبي ظاهرا على ذلك الجسم الكثيف اذا لم يكن بينهما سائر وان لم يكن بينهما بعد متفاوت ولم يكن الضوء الذي في الجسم المضيبي في غاية الضعف وجميع الاجسام الطبيعية المشف منها والكثيف فيها قوة قابلة للضوء وهي تقبل الاضواء من الاجسام المضيئة والشف من الاجسام فيه مع القوة القابلة للضوء قوة مؤدية للضوء وهو الشفيف والاجسام التي تسمى مشفة هي الاجسام التي يتغذى الضوء فيها ويدرك البصر ما وراءها.

وهذه الاجسام تنقسم قسمين ويتغذى الضوء فيها على وجهين احدا الوجهين ان يتغذى الضوء في جميع الجسم المشف - والوجه الآخر ان يتغذى الضوء في بعض اجزاء الجسم المشف دون بعض.

اما الاجسام المشفة التي يتغذى الضوء في جميعها فكالهواء والماء والزجاج وما جرى مجراها واما التي يتغذى الضوء في بعض اجزاها دون بعض فكالثياب الرقاق وما يجري مجراها وذلك ان الثياب الرقاق يتغذى الضوء في الثقوب التي بين خيوطها ولا يتغذى في الخيوط انفسها لان الخيوط اجسام كثيفة لا يتغذى الضوء فيها ومن اجل ان الثوب الرقيق خيوطه دقاق في غاية الدقة فليس يتبين للبصر الاضواء التي تخرج من ثقوبه من الاضواء التي تقف عند خيوطه - والبصر يدرك ما وراء الثوب الرقيق من الشعاع الذي يتغذى في الثقوب ومع ذلك فليس يتبين له ذلك الشعاع من الشعاع الذي يقف عند الخيوط لدقة الثقوب ودقة الخيوط لأن البصر لا يدرك ما هو في غاية الدقة فالشفيف الذي في الهواء والماء والزجاج وما يجري مجراها هو غير الشفيف الذي في الثياب الرقاق والشف حتى الحقيقة هو الذي يتغذى الضوء في جميعه كالهواء والماء والزجاج وما يجري مجراها والثياب الرقاق انما سميت مشفة لشبهها بهذه في النفوذ للضوء فيها .

واذ قد تميزت الاجسام المشقة فانا نقول ان الاجسام المشقة التي ينفذ الضوء في جميعها فيها قوة قابلة للضوء كمثل ما في الاجسام الكثيفة وليدل على ذلك في كل واحد من النوعين اعني بالنوعين الاجسام الكثيفة والاجسام المشقة التي ينفذ الضوء في جميع الجسم منها .

والذي يدل على ان في جميع الاجسام الكثيفة قوة قابلة للضوء هو ان كل جسم كثيف اذا قابل جسما مضيقا ولم يكن بينهما ساتر ولم يكن الضوء الذي في الجسم المضيق في غاية الضعف وثبت الجسم المضيق في قبالة الجسم الكثيف زمانا محسوسا فان الناظر الى الجسم الكثيف يدرك الضوء في سطح الجسم الكثيف زمانا محسوسا اذا لم يكن الجسم الكثيف في غاية البعد عن البصر ولا في غاية البعد عن الجسم الذي فيه الضوء فادراك البصر للضوء في سطح الجسم الكثيف زمانا محسوسا دليل ظاهر على ان في سطح الجسم الكثيف ضوء ثابتا في سطحه وليس تثبت صورة من الصور في جسم من الاجسام الا اذا كان في ذلك الجسم قوة قابلة لتلك الصورة لان قبول الجسم للصورة ليس هو اكثر من ثبوت تلك الصورة في ذلك الجسم - فظهور الضوء في سطوح الاجسام الكثيفة دليل واضح على ان في الاجسام الكثيفة قوة قابلة للضوء .

واما الاجسام المشقة فامرنا اظهر وذلك ان الاجسام المشقة ينفذ الضوء فيها ويظهر الضوء الذي ينفذ فيها على الاجسام الكثيفة التي تكون من ورائها اذا كان الجسم المشق متوسطا بين الجسم المضيق وبين الجسم الكثيف ويثبت الضوء في الجسم الكثيف الذي من وراء الجسم المشق ما دام الجسم المضيق ثابتا في قبالة الجسم الكثيف واذا كان الضوء الذي يظهر على الجسم الكثيف انما هو يشرق من الجسم المضيق ويمتد في الجسم المشق الى الجسم الكثيف فما دام الضوء ثابتا على الجسم الكثيف فهو ثابت في الجسم المشق .

والذي يدل على ان الضوء ثابت في الجسم المشق بعد تقوده فيه هو انه اذا قطع الجسم المشق بجسم كثيف في اى المواضع كان القطع ظهر الضوء على ذلك الجسم

الكثيف القاطع للجسم المشف وهذا المعنى يتبين اذا كان الجسم المشف هو الهواء او الماء فظهور الضوء على الجسم الكثيف القاطع للجسم المشف في كل موضع منه دليل ظاهر على ان الضوء ثابت في الجسم المشف واذا كان الضوء ثابتا في الجسم المشف ففي الجسم المشف قوة قابلة للضوء كما تبين من قبل .

فقد تبين مما بيناه ان كل جسم من الاجسام الطبيعية المشف منها والكثيف فيه قوة قابلة للضوء فاما ان في الجسم المشف قوة مؤدية للضوء ليست هي في الجسم الكثيف فهو بين وذلك ان كل جسم مشف فان الضوء ينفذ فيه وكل جسم كثيف فان الضوء لا ينفذ فيه فتبين من ذلك ان في الجسم المشف معنى ليس هو في الجسم الكثيف ولان الضوء ينفذ في كل جسم مشف ولا ينفذ في شيء من الاجسام الكثيفة التي ليس فيها شيء من الشفيف فيكون المعنى المؤدى للضوء هو الشفيف ولان الشفيف من المعاني التي بها تقوم مائة الجسم المشف فيكون الشفيف هو صورة جوهرية في الجسم المشف .

فقد تبين من جميع ما ذكرناه ان كل جسم من الاجسام الطبيعية فيه قوة قابلة للضوء وان المشف منها فيه مع القوة القابلة للضوء صورة مؤدية للضوء وتبين مع ذلك ان الشفيف هو صورة جوهرية بها تقوم مائة الجسم المشف .  
والاجسام المشفة تختلف ويختلف شفيفها ويختلف قبولها للاضواء وتاديتها لها ونحن نبين جميع ذلك من بعد ان نستوفي الكلام في الضوء .

واذ قد تبين ان الضوء يشرق من كل جسم مضيء على كل جسم مقابل له وعلى كل جسم مجاور له - فقد بقي ان نبين كيف تشرق الاضواء على الاجسام المقابلة لها وكيف تنفذ في الاجسام المشفة المجاورة لها - فنقول اولا ان الضوء يشرق من كل جسم مضيء وينفذ في كل جسم مشف مجاور للجسم المضيء ويظهر على كل جسم كثيف مقابل للجسم المضيء وهذا المعنى ظاهر لا يحتاج الى بيان وذلك ان الشمس والقمر والكواكب ينفذ ضوءها في جسم السماء الذي هو جسم مشف وفي جسم الهواء الذي هو ايضا مشف ويظهر على وجه الارض وعلى الاجسام

الارضية وينفذ في جسم الماء اذا كان الماء صافيا واذا كان الماء في اثناء مشف  
 ظهر الضوء على كل جسم كثيف يكون من وراء ذلك الاثناء وكذلك الاحجار  
 المشقة كالأزجاج والبلور وما جرى مجراها اذا اشرق عليها الضوء وكانت  
 وراءها جسم كثيف ظهر الضوء على الجسم الكثيف فمن هذا الاعتبار يظهر  
 ظهورا بينا ان الاضواء تنفذ في الاجسام المشقة.

فاما كيف يكون نفوذ الضوء في الاجسام المشقة فهو ان الضوء يمتد في الاجسام  
 المشقة على سموت خطوط مستقيمة ولا يمتد الا على سموت الخطوط المستقيمة  
 ويمتد من كل نقطة من الجسم المضيء على كل خط مستقيم يصح ان يمتد في تلك  
 النقطة في الجسم المشف المجاور للجسم المضيء وهذا المعنى قد بيناه في كتابنا في  
 المناظر بينا ان مستقصى ولكننا نذكر الآن منه طرفا يقنع فيما نحن بسبيله .

فقول ان امتداد الضوء على سموت خطوط مستقيمة يظهر ظهورا بينا من  
 الاضواء التي تدخل من الثقوب في البيوت المظلمة فان ضوء الشمس وضوء  
 القمر وضوء النار اذا دخل من ثقب مقتدر الى بيت مظلم وكان في البيت غبار  
 او اثير في البيت غبار فان الضوء الداخل من الثقب يظهر في الغبار المازج للهواء  
 ظهورا بينا ويظهر على وجه الارض او على حائط البيت المقابل للثقب ويوجد  
 الضوء ممتدا من الثقب الى الارض او الى الحائط المقابل للثقب على سموت  
 مستقيمة وان اعتبر هذا الضوء الظاهر بعود مستقيم وجد الضوء ممتدا على استقامة  
 العود ون لم يكن في البيت غبار وظهر الضوء على الارض او على الحائط المقابل  
 للثقب ثم جعل بين الضوء الظاهر وبين الثقب عود مستقيم او مد بينهما خيط مدا  
 شديدا ثم جعل فيما بين الضوء والثقب جسم كثيف ظهر ان الضوء على ذلك الجسم  
 الكثيف وبطل من الموضع الذي كان يظهر فيه .

ثم ان حرك الجسم الكثيف في المسافة الممتدة على استقامة العود وجد الضوء  
 ابدا يظهر على الجسم الكثيف - فتبين من ذلك ان الضوء يمتد من الثقب الى  
 الموضع الذي يظهر فيه الضوء على سموت خطوط مستقيمة وقد بينا في كتاب

الناظر كيف يعتبر امتداد الضوء في كل واحد من انواع الاجسام المشقة وهذا القدر الذى ذكرناه هاهنا كاف .

وامتداد الضوء في الاجسام المشقة هو خاصة طبيعية لجميع الأضواء وقد يقال ان امتداد الضوء في الاجسام المشقة على سموت الخطوط المستقيمة هو خاصة للاجسام المشقة وذلك انها لا تؤدى الضوء الاعلى سموت الخطوط المستقيمة وهذا المعنى يفسد عند السبر والاعتبار والقول الاول هو الصحيح وذلك انه لو كان امتداد الضوء في الجسم المشق هو خاصة للجسم المشق لكان امتداد الضوء لا يكون الاعلى سموت مخصوصة وليس يوجد الامر كذلك بل توجد الاضواء تمتد في الاجسام المشقة على سموت خطوط متقاطعة ومتوازية ومتلاقية وغير متلاقية في وقت واحد من ضوء جسم واحد وذلك ان كل نقطة من الجسم المضيئ يمتد منها ضوء على كل خط مستقيم يصح ان يمتد من تلك النقطة فالاضواء التى تمتد من قطعتين متفرقتين من النقط التى في الجسم المضيئ تكون متقاطعة اعنى انه تكون الخطوط الممتدة من احدى النقطتين في جميع الجهات مقاطعة للخطوط الممتدة من النقطة الاخرى في جميع الجهات واذا حضر في الوقت الواحد عدة من الاجسام المضيئة امتدت الاضواء من كل واحد منها فتكون للخطوط التى تمتد عليها جميع تلك الاضواء مختلفة الوضع اختلافا متفاوتا ويعرض من ذلك ان يكون امتداد الاضواء في جهات متضادة اذا كانت الاجسام المضيئة في جهات متضادة بالقياس الى الجسم المشق فيبطل الاختصاص ولا يكون في الجسم المشق سموت مخصوصة تؤدى الضوء ومع ذلك فان الحركات الطبيعية تكون (١) في جهات متضادة فلو كانت الصورة المؤدية للضوء التى في الجسم المشق تؤدى الضوء على سموت مستقيمة بخاصة تخصها لكانت لا تؤدى الضوء على سموت واحدة باعيانها في جهتين متضادتين واذا كانت الاضواء تمتد في الجسم الواحد المشق على سموت واحدة باعيانها في جهتين متضادتين فليس امتداد الضوء في الاجسام المشقة على سموت الخطوط المستقيمة بخاصة تخص الاجسام



المشفة وإذا كان الضوء لا يمتد إلا في الأجسام المشفة ولا يمتد في الأجسام المشفة الأعلى سموت خطوط مستقيمة وكان امتداده على الخطوط المستقيمة ليس هو بخاصة تخص الأجسام المشفة فليس امتداد الضوء على سموت الخطوط المستقيمة إلا بخاصة تخص الضوء فخاصة الضوء أن يمتد على سموت خطوط مستقيمة وخاصة الشفيف أن لا يمنع نفوذ الضوء في الأجسام المشفة والضوء الممتد في الأجسام المشفة على سموت الخطوط المستقيمة هو الذي يسمى شعاعاً فالشعاع هو الضوء الممتد من الجسم المضيئ في الجسم المشف على سموت خطوط مستقيمة والخطوط المستقيمة التي يمتد عليها الضوء هي خطوط متوهمة لا محسوسة والخطوط المتوهمة مع الضوء الممتد عليها مجموعها هو الذي يسمى الشعاع. فالشعاع هو صورة جوهرية ممتدة على خطوط مستقيمة وإنما سمي أصحاب التعاليم شعاع البصر شعاعاً تشبيهاً بشعاع الشمس وشعاع انار وذلك أن المتقدمين من أصحاب التعاليم يرون الأبصار يكون شعاع يخرج من البصر وينتهي إلى البصر وبذلك الشعاع يكون الأبصار وأن ذلك الشعاع هو قوة نورية من جنس الضوء وإنما هي القوة الباصرة وإنما تمتد من البصر على سموت خطوط مستقيمة مبدأها مركز البصر وإذا انتهت هذه القوة النورية إلى البصر أدركت البصر والقوة النورية الممتدة على الخطوط المستقيمة الخارجة من مركز البصر مع الخطوط المستقيمة هو الذي يسميه أصحاب التعاليم شعاع البصر.

فأما من يرى أن الأبصار يكون بصورة ترد من البصر إلى البصر فإنه يرى أن الشعاع هو الضوء الممتد من البصر على سموت الخطوط المستقيمة التي تنتهي عند مركز البصر وذلك أن أصحاب هذا الرأي يرون أن الضوء يمتد من كل نقطة منه ضوء على كل خط مستقيم يصح أن تمتد تلك النقطة إذا قبل البصر مبصراً من المبصرات وكان في ذلك البصر ضوء ما ذاتها كان ذلك الضوء أو عرضياً فإن كل نقطة من ذلك الضوء يمتد منها ضوء على كل خط مستقيم يصح أن يمتد بين تلك النقطة وبين سطح البصر فيخرج من البصر ضوء إلى سطح البصر على خطوط مستقيمة

بلا نهاية وعلى اوضاع مختلفة اختلافا بلا نهاية فتكون الخطوط المستقيمة المتوهمة الممتدة بين مركز البصر وبين سطح البصر هي من الخطوط التي امتد عليها الضوء فيدرك البصر صورة المبصر من الضوء الذي يرد اليه على سموت هذه الخطوط فقط لان من يرى هذا الرأي يعتقد ان البصر مطبوع على ان يحس بالضوء التي ترد اليه على سموت هذه الخطوط فقط ولا يحس بما يرد اليه على غير هذه الخطوط فيسمى الضوء الممتد على سموت الخطوط المستقيمة التي تنتهي عند مركز البصر مع هذه الخطوط انفسها شعاعا - شعاع البصر عند جميع اصحاب التعاليم هو ضوء ما يمتد على سموت الخطوط المستقيمة المتلاقية عند مركز البصر - وهذه الخطوط على اقرادها هي خطوط متوهمة يسميها اصحاب التعاليم خطوط الشعاع والشعاع بالقول الكلي هو ضوء ممتد على سموت خطوط مستقيمة كان الضوء ضوء الشمس او ضوء القمر او ضوء الكواكب او ضوء النار او ضوء البصر وهذا هو حد الشعاع وليس لاصحاب العلم الطبيعي قول محدد في الشعاع .

واذ قد بين ذلك فلنرجع الآن الى الكلام في الاجسام المشعة فنقول ان التشفيف هو صورة في الجسم المشف نهى دودية للضوء والاجسام المشعة تنقسم الى قسمين هما فلكية ومادون الفلك والفلكية منها هي نوع واحد لان الاجسام الفلكية من جوهر واحد فاما مادون الفلك من الاجسام المشعة فانها تنقسم الى ثلاثة اقسام فاحدها افواء والآخر الماء والرطوبات المشعة كرياض البيض وطبقات البصر المشعة وما يجري مجرى ذلك والثالث الاحجار المشعة كالزجاج والبلور والجواهر المشعة - فهذه هي جميع انواع الاجسام المشعة وهذه الاجسام المشعة يختلف شفيفها وكل نوع من انواعها يختلف شفيفه فاسوى جسم الفلك وذلك ان الهواء يختلف شفيفه فبه خفيف ومنه لطيف والغليظ كالاضباب والدخان والخالطه غبار او دخن ومنه لطيف كالهوية التي بين الجدران والهواء القريب من الفلك والهواء الذي لم يخالطه شيء سواه والهواء اللطيف اشد شفيفا من الهواء الغليظ وكذلك الماء والرطوبات المشعة يختلف شفيفتها فبها ماء اشد شفيفه كماء البحر ومنها اقل

شفيفاً كالماء الجارى والماء الذى يحاطه شئ من الاصباح - وكذلك الرطوبات المشقة بعضها اشد شفيفاً من بعض وكذلك الاحجار المشقة بعضها اشد شفيفاً من بعض فان البوار اشد شفيفاً من ايا قوت وجميع ذلك يشهد به الحس .

فاما جسم الفلك فيس يظهر فى شفيفه اختلاف فاما اشد مشف فذلك بين لأن الكواكب غنية بالابعاد عن الارض ومع ذلك فان البصر يدرك جميعها مع اختلاف مواضعها من سمك جسم الفلك والاجسام المشقة التى هى دون الفلك جميعها فيها كثافة ما وذلك ان كل واحد منها اذا اشرق عليه ضوء الشمس فانه يصدر عنه ضوء فان كما يصدر عن الاجسام الكثيفة اذا اشرق عليها ضوء الشمس الا ان الضوء الذى فى الذى يصدر عن الاجسام المشقة يكون اضعف وقد يد هذا المعنى فى المقالة الاولى من كتابنا فى المناظرية فاما مستقصى وارشد الى الطريق التى يعتبر بها هذا المعنى فى كل واحد من الاضواء التى تظهر على الاجسام الكثيفة وتوجد فى الاجسام المشقة .

والمعنى الذى

ونحن نذكر فى هذا الموضع طرفة من ذلك ايمان اما ان الهواء يصدر عنه ضوء فان ذلك يظهر عند ضوء الصباح فان وجه الارض يضيئ فى وقت انصباح وتل ان نطق الشمس ويدرك الحس وجه الارض والحدوثان حيثما اضواء كانت فى الليل والشمس فى وقت انصباح وتبين ان تظهر للبصر ليس تكون فى الارض والاضواء بس تصدر عن الاجسام الغليظة اذ على سموت خطوط مستقيمة رتبة هذا المعنى بالبرهان واعتبار فى كتاب المناظرية .

والشمس وبين وجه الارض الذى تشرق عليه الشمس خطوط مستقيمة ولا وجه الارض يتضح بالنس للضوء الذى يظهر على وجه الارض هو ضوء مشرق من جسم جرم الشمس وليس يقبل وجه الارض جسمه دخليه يصح ان يصدر عنه ضوء الى وجه الارض عن الهواء الذى بين جسمه والارض الذى هو دخليه بضوء الشمس وهذا الهواء يقبل جرم الشمس وليس بينه وبين الشمس سائر وهذا الهواء يكون دخليه فى وقت انصباح ويدرك الضوء فيد بالحس للضوء

الذى يظهر على وجه الارض في وقت الصباح هو ضوء يصدر عن الضوء  
الذى في الهواء المقابل لوجه الارض .

فاما النار والزجاج والاحجار المشقة فانها اذا اشرق عليها ضوء الشمس فانه يصدر  
ايضا عنها ضوء ثان مع قوذا الضوء فيها وهذا الضوء يظهر للحس اذا قرب الى  
الماء او الحجر المشق جسم ابيض من غير الجهة التى يمتد اليها الضوء النافذ فيها  
فانه يوجد على ذلك الجسم الابيض ضوء حادث لم يكن يظهر عليه من قبل ويكون  
ضوًا ضعيفا وقد استقصينا طريق الاعتبار لهذا المعنى في كتاب المناظر وهذا القدر  
في هذا الموضع مقنع .

فكل جسم من الاجسام المشقة التى في ابدون الفلك فانه اذا اشرق عليها ضوء  
الشمس فانه يصدر عنه ضوء ثان كما يصدر عن الاجسام الكثيفة اذا اشرق عليها ضوء  
الشمس الا ان الضوء الثانى الذى يصدر عن الاجسام المشقة يوجد اضعف من  
الضوء الثانى الذى يصدر عن الاجسام الكثيفة . وقد بينا من قبل ان فى الاجسام  
الكثيفة قوة قابلة للضوء وان فى الاجسام المشقة ايضا قوة قابلة للضوء وبيننا  
ان فى الاجسام المشقة ضوءا ثابتا مع قوذا الاضواء فى هذه الاجسام . فنقول  
ان اشراق الضوء الثانى عن الاجسام المشقة ليس هو اشراقا عن الاضواء النافذة  
فيها وذلك ان الضوء النافذ فى الجسم المشق انما هو ممتد فى الجهات المقابلة للجسم  
الذى يشرق منه الضوء وليس هو ممتدا فى غير تلك الجهات والضوء الثانى الذى  
يصدر عن هذه الاجسام يوجد ممتدا فى الجهات المقابلة (١) لتلك الجهات . فليس  
اشراق الضوء الثانى عن الجسم المشق هو اشراق عن الضوء النافذ فيه وليس  
فى الجسم المشق ضوء سوى الضوء النافذ فيه والضوء الثابت بالاضواء الثانى  
التى تصدر عن الاجسام المشقة انما تصدر عن الاضواء الثابتة فيها وليس ثبوت  
الضوء فى الاجسام الطبيعية علة غير الكثافة التى هى ضد الشفيف لان الجسم  
اذا لم يكن فيه كثافة فهو مشق واذا كان مشقا فالضوء يتفذ فيه واذا كان الجسم  
فى غاية الشفيف ولا كثافة فيه بوجه من الوجوه فالضوء يتفذ فيه فقط ولا يثبت فيه

لأن الشفيف هو علة النفوذ لاعلة الثبوت وإذا كان كل جسم كثيف يثبت الضوء فيه وكل جسم مشف يتفد الضوء فيه فليس ثبوت الضوء علة غير الكثافة وإذا كان قد تبين أن كل جسم من الأجسام المشفة التي تحت القلك إذا اشرق عليه الضوء ففيه ضوء ثابت فكل جسم من الأجسام المشفة التي تحت القلك ففيه كثافة ما مع الشفيف الذي فيه .

وقد تبين أن الشفيف الذي في هذه الأجسام المشفة يختلف وإذا كان الشفيف الذي في هذه الأجسام يختلف وكان قد تبين أن كل واحد من هذه الأجسام المشفة فيه كثافة ما فإن اختلاف الشفيف الذي في هذه الأجسام المشفة إنما هو من أجل الكثافة التي فيها وكل ما فيه كثافة أكثر كان شفيفه أقل وكل ما كانت الكثافة فيه أقل كان شفيفه أكثر . فاما شفيف القلك فرأى صاحب المنطق أن شفيفه اصغر من شفيف جميع الأجسام وأنه غاية الشفيف وأنه لا يمكن أن يكون جسم اشد شفيفا من القلك .

فاما اصحاب التعاليم فيرون أن الشفيف له غاية وأن كل جسم مشف فإنه يمكن أن يكون جسم اشد شفيفا منه . وقد بين هذا المعنى بعض اصحاب التعاليم المتأخرين وهو أبو سعد العلاء بن سهل ( ١ ) فإن له مقالة بين فيها ذلك برهان هندسي ونحن نذكر البرهان على هذا المعنى ونلخصه تلخيصا أكثر من تلخيص العلاء بن سهل له ونشرحه شرحا أوضح من شرحه .

فنقول أن كل ضوء يشرق على جسم مشف فإنه يتفد في ذلك الجسم المشف على سموت خطوط مستقيمة والوجود يشهد بذلك ثم إذا امتد الضوء في الجسم المشف وانتهى إلى جسم آخر مشف خالف الشفيف للجسم الأول الذي امتد فيه وكان ما ثلا على سطح الجسم الثاني انعطف الضوء ولم يتفد على استقامة .

وقد بينا هذا المعنى في المقالة السابعة من كتابنا في المناظر وارشدنا إلى طريق اعتباره في كل واحد من الأجسام المشفة وبيننا هناك أن الانعطاف يكون على زوايا مخصوصة وإذا كان الانعطاف من الجسم اللطيف إلى الجسم الاغلظ كان

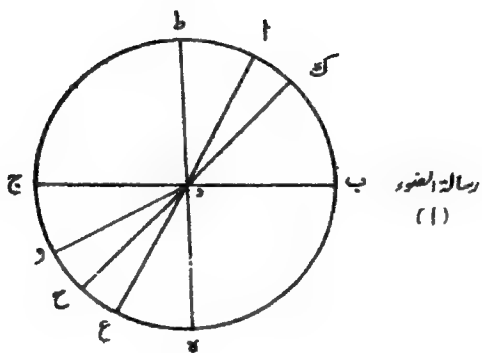
الانعطاف الى جهة العمود الخارج من النقطة التي عندها يقع الانعطاف القائم على سطح الجسم الاغظ على زوايا قائمة واذا كان الانعطاف من الجسم الاغظ الى الجسم اللطيف كان الانعطاف الى جهة (١) العمود وان الضوء اذا امتد في الجسم اللطيف وانعطف في الجسم الاغظ وحدث زاوية ما عند نقطة الانعطاف فانه اذا امتد اولا في الجسم الاغظ ثم انعطف في الجسم اللطيف فان الضوء الذي يمتد في الجسم الاغظ على الخط المنعطف ينعطف في الجسم اللطيف على تلك الزاوية بعينها التي حدثت بين الشعاع الاول وبين الشعاع المنعطف وان الضوء اذا انعطف من جسم مشف لطيف الى جسمين اغظ من الجسم الاول وكان الجسمان المتعطفان مختلفي الغلظ فان انعطاف الضوء في الجسم الذي هو اكثر غلظا يكون اكثر اعني ان الضوء الذي انعطف في الجسم الذي هو اكثر غلظا يكون اقرب الى العمود الخارج من نقطة الانعطاف وان الضوء اذا انعطف من جسم مشف غليظ الى جسمين لطيفين وكان الجسمان اللطيفان مختلفي الغلظ فان انعطاف الضوء في الجسم الذي هو اشد لطفا يكون اكثر اعني ان الضوء اذا انعطف في الجسم الذي هو اشد لطفا يكون ابعد عن العمود الخارج من نقطة الانعطاف .

وقد بين بطليموس هذا المعنى ايضا في شعاع البصر في المقالة الخامسة في كتابه في المناظر اعني انه بين ان شعاع البصر اذا امتد في جسم مشف ثم لقي جسما آخر مشفا تخالف الشفاف للجسم الاول وكان ما تلا على سطح الجسم الثاني انعطاف ولم ينفذ على استقامة وبين ان انعطاف شعاع البصر من الهواء الى الزجاج اكثر من انعطاف شعاع البصر من الهواء الى الماء والزجاج اغظ من الماء .

وبين ايضا هناك ان البصر اذا كان في الجسم اللطيف وانعطف الشعاع في الجسم الاغظ على زاوية ما ثم مر البصر في الجسم الاغظ على الشعاع المنعطف انعطف الشعاع على تلك الزاوية بعينها . فبين من جميع ذلك ان كل شعاع يمتد في جسم مشف ثم ياتي جسما آخر مشفا ويكون شفاف الجسم الثاني اغظ من شفاف الجسم الاول الذي امتد فيه فانه ينعطف في الجسم الثاني ويكون انعطافه في الجسم الثاني



صفا





بحسب غلط الجسم الثانى وكلما كان الجسم الثانى اكثر غلظا كانت زاوية الانعطاف اعظم وان كل شعاع يمتد فى جسم مشف ثم يلقى جسبا آخر مشفا ويكون شفيف الجسم الثانى اللف من شفيف الجسم الاول فانه ينعطف فى الجسم الثانى ويكون انعطافه فى الجسم الثانى بحسب لطافة الجسم الثانى ونمثل فى ذلك مثلا ليكون اوضح (١).

فليكن الجسم جسمين مشفين مختلفى الشفيف وتكن نقطة - ا - فى الجسم الالطف وليخرج من نقطة - ا - سطح مستو قائم على سطح الجسم الالغلظ على زوايا قائمة وليكن الفصل المشترك بين السطحين اعنى السطح المستوى و سطح الجسم الالغلظ خط - بـ جـ - وليكن مستقيما ولنخرج من نقطة - ا - شعاع - اد - وليكن ما تلا على خط - بـ جـ - ولينعطف على خط - دـ جـ - ونخرج من نقطة - د - عمودا على سطح الجسم الالغلظ وليكن - ده - على استقامة الى - ز - فتكون زاوية - زدح - هى زاوية الانعطاف فاذا نخرج شعاع على خط - ح - د - انعطف على خط - دا - ونخرج عمود - د - (٢) الى - ط - فاذا كان مكان الجسم الالطف الذى فيه - ا - جسم اللف منه انعطف شعاع - ح - د - على خط ا بعد عن عمود - د - ط - فليكن الانعطاف فى الجسم الذى هو اشد شفيفا على خط دك - فالشعاع الذى يمتد فى الجسم الالغلظ فينعطف على خط - دا - يكون اقرب الى عمود - ده -

فليكن ذلك الشعاع شعاع - ع - ينعطف على خط - دا - فاذا امتد شعاع على خط اد - والجسم الالطف هو الجسم الثانى الذى هو اشد شفيفا انعطف على خط - دـ عـ - واذا كان الجسم الالطف الذى فيه نقطة - ا - اشد شفيفا من الجسم الالطف الثانى كان الشعاع الذى يمتد فى الجسم الالغلظ وينعطف على خط - دا - هو اقرب الى عمود - ده - من خط - ع - د - فيكون الشعاع الذى يمتد على خط - اد - اذا كان الجسم المشف الالطف هو الجسم الثالث ينعطف

على خط هو اقرب الى عمود - د ه - من خط - ع (١) د - وكذلك دائما كلما ازداد الجسم الا لطف لطفا وشفيفا انطف على خط اقرب الى عمود - د ه وكما قرب الشعاع المنطف الى خط - د ه - صغرت زاوية - ه د ع - وتكون الزاوية التي تحدث بين الشعاع المنطف وبين العمود بحسب الشفيف الذي في الجسم الا لطف فيلزم من ذلك ان تكون كيفية الشفيف انما هو بحسب الزاوية التي عند نقطة الانطاف ولا خلاف بين اصحاب التعاليم ولا بين المحققين من اصحاب علم الطبيعة ان كل زاوية فانها تنقسم انقساما ما بلا نهاية وكذلك انه اذا جعلت نقطة الزاوية مركزا وأدير باى بعد كان قوس يوتر الزاوية فان تلك القوس تنقسم اجزاء ضعافا لانهاية لتضاغرها لان القوس مقدار وكل مقدار فانه ينقسم الى ما لانهاية له فالقوس التي توتر الزاوية تنقسم الى ما لانهاية له واذا أخرج من نقطة القسمة خطوط الى نقطة الزاوية انقسمت الزاوية في التضاعف الى ما لانهاية له .

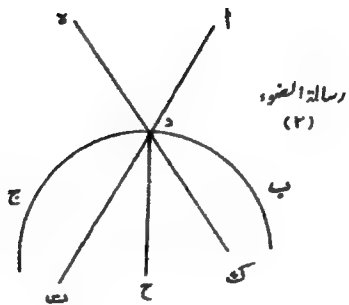
فكل زاوية يمكن ان تكون زاوية اصغر منها واذا كان شفيف الجسم انما يكون بحسب زاوية الانعطاف وكان لازاوية الا ويمكن ان توجد زاوية اصغر منها فلا شفيف الا ويمكن ان يتخيل شفيف اللف منه وكما يمكن ان يتخيل اللف منه فليس هو في غاية الشفيف فليس للشفيف غاية يقف عندها .

وقد بين بطليموس ان شعاع البصر ينطف عند مقر القلک وان القلک اشد شفيفا من الهواء ويلزم من ذلك ان يكون ضوء الشمس واضواء الكواكب ينطف عند مقر القلک .

ولنعد المثال ونجعل الجسم الا غلط كريا وليكن الفصل المشترك بين السطح المستوي الذي يخرج من نقطة - ا - بين السطح الكرى قوس - ب د ج - وليكن مركزها - ك - وليكن الجسم الا غلط هو الذي على المركز والجسم الا لطف هو الخارج عن محيط القوس وتكن نقطة - ا - في الجسم الا لطف ولنخرج شعاع - اد - وليكن ما ثلا على السطح الكرى ولينطف شعاع - اد - على خط



مر ١٧



دج - ونصل - ك د - وننقذه الى - ه - فيكون - د ه - عمودا على سطح الجسم الكرى فاذا خرج شعاع الى خط - ح د - انعطف على خط - د ا - فاذا كان الجسم الذى على - ا - اشد شفيفا كانت الشعاع الذى يمتد على خط - ا د - ينعطف على خط اقرب الى عمود - ك د (١) وتبين ذلك بمثل ما تبين في الخط المستقيم وتصير الزاوية التى بين الشعاع المنعطف وبين عمود - ك د - ايضا اصغر من زاوية - ح د ك - فيمكن ان تنقسم وتنصاعرا الى غير نهاية فيمكن ان يتخيل شفيف الجسم اللطف الذى فيه - ا - يتزايد شفيفا ولطفا الى غير نهاية واذا كان الجسم اللطف هو الفلك وكانت الشمس عند نقطة - ا - وامتد شعاعها على خط - ا د - وانعطف على خط - د ح - فان شفيف الفلك لو كان اصغى والطف لما هو كائن كان شعاع - ا د - ينعطف على خط فيما بين خطى - ح د - د ك - وقد يمكن ان يقع فيما بين خطى - ح د د ك - خطوط بلا نهاية ويمكن ان يتخيل ان شفيف الفلك قد كان يمكن ان يكون اصغى والطف لما هو عليه الى غير نهاية (٢) فهذا الذى ذكرناه رأى اصحاب التعاليم اعنى ان الشفيف الذى في الاجسام المشقة يمكن ان يزداد لطفا وصفاء الى غير نهاية اعنى ان كل شفيف في جسم مشف فيمكن ان يتخيل شفيف اصغى منه.

فاما اصحاب العلم الطبيعى فانهم يقولون ان كل معنى في الاجسام الطبيعية فانه انما يكون الى حد ونهاية وليس يكون الى غير نهاية وان الزوايا التى تنقسم الى غير نهاية انما هي الزوايا المتخيلة التى تحيط بها خطوط متخيلة فاما الزوايا التى تكون في الاجسام الطبيعية والتى تتخيل في الاجسام الطبيعية فليست تنقسم الى ما لا نهاية له والجسم الذى هي فيه هو على ما هو عليه لان الجسم الذى تتخيل فيه الزيادة (٣) لا يمكن ان ينقسم الى غير نهاية لان كل جسم طبيعى فانه ينقسم الى حد ما وهو على ما هو عليه من صورته ثم اذا انقسم بعد ذلك خلع الصورة التى كانت له وليس صورة اخرى.

ومثال ذلك الماء اذا قسم الى ابدع غاية فانه يشبه الى جزء هو اصغر الصغير من

أجزاء الماء فإذا انقسم بعد ذلك خلع صورة الماء وليس صورة الهواء ثم الهواء ينقسم إلى أصغر الصغير من أجزاء الهواء ثم إذا انقسم بعد ذلك خلع صورة الهواء وليس صورة النار ثم إن النار تنقسم إلى أصغر الصغير من أجزاء النار ثم لا يمكن أن تنقسم بعد ذلك لأنه ليس في الوجود صورة الطف من صورة النار فإن كانت صورة أفلك الطف من صورة النار وكان ممكناً أن تصبح النار من جنس أفلك انقسم أصغر الصغير من أجزاء النار وصار من جوهر أفلك ثم إن جسم أفلك لا ينقسم ولو تخيل منقسماً لكان ينتهي إلى أصغر الصغير من أجزائه ثم لا ينقسم بعد ذلك لأنه ليس في الوجود صورة الطف من صورة أفلك ثم إن تخيل منقسماً بعد أن ينتهي إلى أصغر الصغير من أجزائه إن كان انقسامه ممكناً فأنما يتخيل انقسام أبعاد الجسم لأجوهه الجسم وإن تخيل جوهر الجسم منقسماً فهو قسمة في التخيل لافي الوجود هي - ١ - وصاحب المنطق إنما يقول إن أفلك في غاية الشفيف يريد أنه لا يوجد من الأجسام الطبيعية أشد شفيفاً من أفلك ولا يصح أن يوجد لأنه يرى أن كل ما يصح وجوده من الأنواع قد خرج إلى الوجود والمذهبان صحيحان أعني الشفيف ليس له غاية في التخيل وله غاية في الأجسام الطبيعية وهو شفيف أفلك فهذا الذي ذكرناه في الشفيف وفي الأجسام المشقة هو جميع ما يحتاج إلى علمه من أحوالها فقد اتينا بتبيين جميع المعاني التي قصدنا تبينها في هذه المقالة ونحن نقبض (٢) جميع ما بيناه في هذه المقالة لمن أراد فهم هذه المعاني من غير بحث عن عللها ودلائلها .

فقول إن انتهى بناه في هذه المقالة هو أن الضوء عند أصحاب علم الفلسفة في كل جسم معنوي من ذاته وهو صورة جوهرية في ذلك الجسم وإن الضوء العرضي هو صورة عرضية تظهر على الأجسام الكثيفة التي يشرق عليها الضوء - والضوء عند أصحاب التعليل هو حرارة نارية انذاتي منه والعرضي وإنما يظهر في الأجسام المضيفة كما تظهر له في الأجسام الخالصة .

والشعاع هو كل ضوء يمتد على خطوط مستقيمة في جسم مشف كان الضوء

ضوء الشمس او كان ضوء القمر او كان ضوء الكواكب او كان ضوء النار  
او كان ضوء البصر .

والاجسام المشقة هي كل ما ينفذ الضوء فيها ويدرك البصر ما وراءها وهي تنقسم  
قسمين احدهما هو ما ينفذ الضوء في جميعها والاخره ما ينفذ الضوء في بعض اجزائها  
دون بعض والتي ينفذ الضوء في جميعها تنقسم نوعين هما جسم الفلك - والاجسام  
التي دون الفلك تنقسم الى ثلاثة اقسام هي الهواء والماء وما يجري مجراهما من  
الرطوبات المشقة والاحجار المشقة كالزجاج والخواهر المشقة .

وشفيف الاجسام المشقة هو صورة مؤدية للضوء والشفيف يختلف ويبتد  
اختلاف الشفيف بزوايا الانعطاف اذا كان جسمان مشقان مختلفي الشفيف وامتد  
فيهما شعاعان واحاط الشعاعان مع العمودين الخارجين من "و" وضى الانعطاف  
بزوايتين متساويتين مما يلي الجسمين ثم انعطافا في جسم واحد اغلظ منهما وكان  
انعطافهما في الجسم الاغلظ على خطين مختلفي الوضع واحاطا مع العمودين بزوايتين  
مختلفتين مما يلي الجسم الاغلظ فالذي احدث الزاوية الصغرى هو اشد شقفا -  
وهذه المعاني هي جميع المعاني التي بينها في هذه المقالة وهذا حين نختم هذه  
المقالة وبالله نستعين .

تمت المقالة في الضوء والحمد لله رب العالمين

وصلى الله على خير خلقه محمد وآله اجمعين

تم طبع رسالة الضوء بفضل الله

تم الى وحسن توفيقه والحمد لله

كما هو اهله ومسنحته

## خاتمة طبع رسالة الضوء

الحمد لله الذي تحيرت عقول الحكماء عن ادراك حواد حكمه ونفراجات جلاله فظلت قوائم على سطح الخيرة تطلب زوايا جوده ودوائر افضاله والصلاة والسلام على سيدنا محمد واسطة ثلاث الجود - والناظم لدرارى محاسن الاخلاق فى العقود - وعلى آله وصحبه الذين لم يفارقوا خط الاستقامة - فبلغوا ابعد الابد من بروج الكرامة

وبعد فقد بنحز بحمد الله تعالى وحسن توقيفه طبع رسالة الضوء لافلاطون زوانه واقليدس اوانه - المرتوى من مناهل علوم الاوائل - والكارع من عباها حتى اتعد غارب الفضائل - أبو على الحسن بن الحسن بن الهيثم البصرى بمطبعة دائرة المعارف العثمانية بحيدر آباد الدكن على اصل جيد من دار حكومة الهند استنسخه العالم المستشرق الدكتور سالم الكرنكوى وصحح دائرة المعارف قليل التحريفات نادراً التصحيحات يدرك المتأمل ما فيه فى الخطأ عن كسب فلا يحتاج الى كثير عناء - ويزيد تعيب

ولهذه الرسالة خواص

وهنا - ان المؤلف لم يشع بالمداد والقرطاس لا يوضح المراد من غير نظر الى تكرار او اختصار وتلك طريقة درج عليها اكثر المتقدمين

وهنا - انها على صغر حجمها حوت من مسائل الفن الايكاد يوجد فى كثير من المطولات فانه ابان كثيرا من مسائلها بالاشكال غاية الابانة

وقد انتضى طبعها فى عهد من انتشرت العلوم والمعارف فى دولته وسلطانه وخفقت راية الجود والسخاء فى وقته واوانه مولانا السلطان ابن السلطان مير عثمان على خان بهادر نظام الملك آصف جاه السابع لازالت ايامه بالفضائل زاخرة وملكته بالعدل والانصاف عامرة

وتحت صدارة ذى المحاسن الكثيرة والفضائل الغزيرة النواب حيدر نواز جنك بهادر (المصدر الاعظم) لدولة حيدر آباد الدكن والعالم الخبير ذى الصيت



الشهير النواب محمد يارجنك بهادر وتحت اعتماد السيد الجليل ذى النسب  
 الاصيل والحسب الاثيل النواب مهدي يارجنك بهادر (وزير المعارف  
 والسياسيات) والنواب ناظر يارجنك بهادر شريكه العميد  
 وضمن ادارة العلامة الواثق بمولاه القوي مولانا السيد هاشم الندوي  
 وقد عني بالنظر فيها وتصحيحها مولانا العلامة السيد زين العابدين الموسوي  
 والكاتب الحقير عبد الله بن احمد العلوي رفيقا دائرة المعارف  
 وقد تولى الاشراف على تصحيحها مولانا العلامة الاستاذ عبد الله الهادي عضو  
 شرف دائرة المعارف العثمانية لازالوا امتسعي ذروة المجد والاقبال راقلين في  
 حل العز في البكر والأصال آمين







